

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

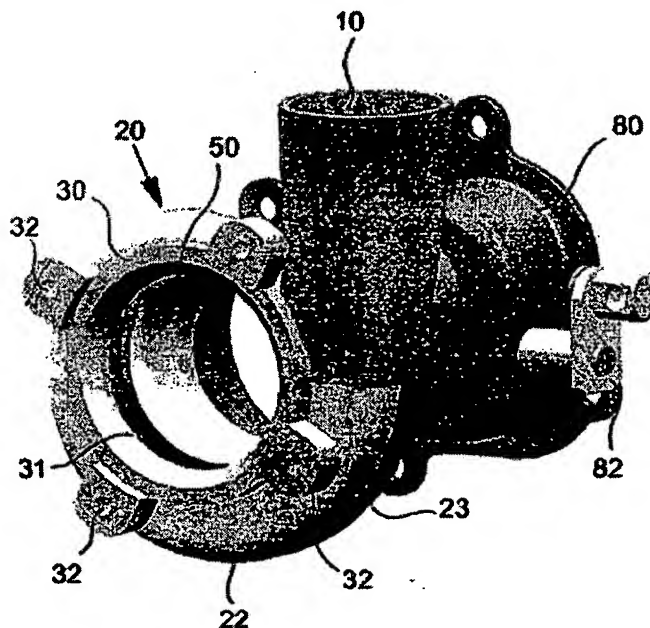
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Turbine casing for exhaust gas turbocharger has inlet funnel, rotor casing and exhaust pipe made from embossed or deep-drawn sheet metal, and inlet funnel and exhaust pipe are welded to rotor casing which comprises two half shells**

**Patent number:** DE10022052  
**Publication date:** 2001-03-01  
**Inventor:** DOLL MANFRED (DE); REINHARDT ACHIM (DE)  
**Applicant:** GILLET HEINRICH GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F02C6/12  
- **European:** F01D9/00, F01D25/24, F02C6/12, F01D9/02C  
**Application number:** DE20001022052 20000506  
**Priority number(s):** DE20001022052 20000506; DE19992009018U 19990526

**Abstract of DE10022052**

The inlet funnel(10), rotor casing(20) and exhaust pipe(50) consist of embossed or deep-drawn sheet metal. The rotor casing consists of two half shells(22,23), and the inlet funnel and exhaust pipe are welded to the rotor casing. A sealing edge is part of the inlet funnel or part of the rotor casing. The inlet funnel consists of two half shells or is in one piece, and may be formed by an internal high pressure moulding technique, and may be sized over an internal mandrel.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 100 22 052 C 2

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
F 02 C 6/12  
F 01 D 25/26

⑳ Aktenzeichen: 100 22 052.5-13  
㉔ Anmeldetag: 6. 5. 2000  
㉓ Offenlegungstag: 1. 3. 2001  
㉕ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 6. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑥6 Innere Priorität:  
299 09 018. 3 26. 05. 1999

⑦3 Patentinhaber:  
Heinrich Gillet GmbH & Co KG, 67480 Edenkoben,  
DE

⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte Möll und Bitterich, 76829 Landau

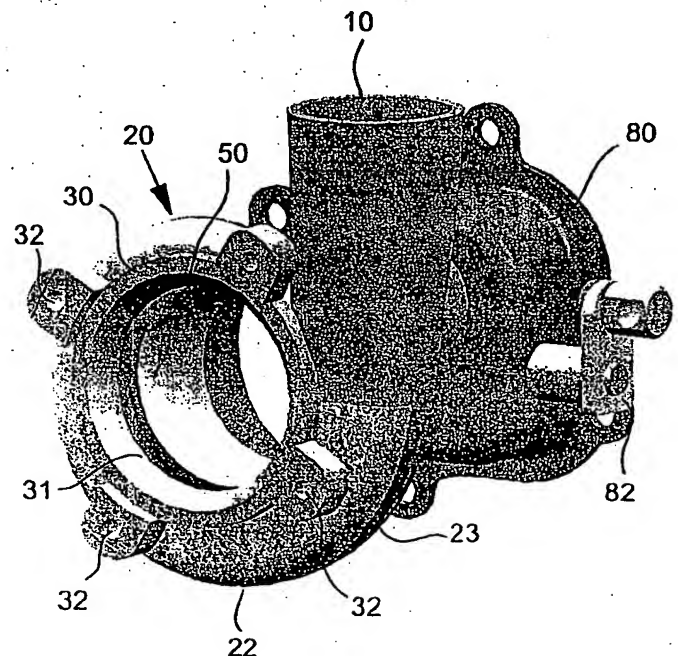
⑦2 Erfinder:  
Doll, Manfred, 67435 Neustadt, DE; Reinhardt,  
Achim, 76889 Kapellen-Drusweiler, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	43 15 474 C1
DE	38 43 663 A1
DE	36 31 130 A1
DE	76 27 763 U1
CH	6 26 948
JP	55-37 508 A

⑤4 Turbinengehäuse für Abgasturbolader

⑤7 Turbinengehäuse für Abgasturbolader, im wesentli-  
chen umfassend  
einen Einlasstrichter (10),  
ein Laufradgehäuse (20) mit einem Gaskanal (21), der sich  
vom Einlasstrichter (10) ausgehend schneckenförmig ver-  
engt,  
einen Flansch (30, 40) zur Verbindung mit dem Lagerge-  
häuse des Abgasturboladers  
und ein zentrales Auslassrohr (50),  
im Laufradgehäuse (20) rotiert ein Turbinenrad,  
der schneckenförmige Gaskanal (21) endet im Bereich des  
Einlasstrichters (10) an einer Dichtkante (1),  
Einlasstrichter (10), Laufradgehäuse (20) und Auslassrohr  
(50) bestehen aus spanlos umgeformtem, z. B. geprägtem  
bzw. tiefgezogenem Blech,  
das Laufradgehäuse (20) besteht aus zwei Halbschalen  
(22, 23),  
das Auslassrohr (50) ist mit dem Laufradgehäuse (20) ver-  
schweißt, gekennzeichnet durch die Merkmale:  
Einlasstrichter (10) und Laufradgehäuse (20) sind von ei-  
nem Außengehäuse (60) aus Blech umgeben,  
zwischen den Gehäusen (20, 60) existiert ein Luftspalt  
(61).



DE 100 22 052 C 2

DE 100 22 052 C 2

[0001]. Die Erfindung betrifft Turbinengehäuse für Abgasturbolader gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Verfahren zur Herstellung solcher Turbinengehäuse.

[0002] Abgasturbolader haben die Aufgabe, mit Hilfe der Energie, die in den einen Verbrennungsmotor verlassenden Abgasen steckt, die Ansaugluft des Motors zu verdichten. Abgasturbolader besitzen demzufolge drei funktionelle Hauptkomponenten: Turbine, Königswelle und Verdichter; im einzelnen ein Turbinengehäuse, in dem ein Turbinenrad mit hohen Drehzahlen rotiert, ein Verdichtergehäuse, in dem ein Pumpenrad rotiert, und ein dazwischenliegendes Lagergehäuse, in dem die das Turbinenrad und das Pumpenrad verbindende Welle gelagert ist.

[0003] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist das Turbinengehäuse.

[0004] Wesentliche Teile des Turbinengehäuses sind ein Einlasstrichter, ein Laufradgehäuse mit einem Gaskanal, der sich vom Einlasstrichter ausgehend schneckenförmig verengt, ein Verbindungsflansch zum Lagergehäuse mit einer Öffnung, die groß genug ist, um das Turbinenrad einzuführen, und eine Dichtkante im Bereich des Einlasstrichters, an der der schneckenförmige Gaskanal endet. Es versteht sich, dass die vom Abgasstrom beaufschlagten Teile und Geometrien strömungstechnisch optimiert sind.

[0005] Da Abgasturbolader unmittelbar hinter dem Zylinderablass bzw. dem Motorkrümmner angeordnet werden, werden ihre Bestandteile von den heißen Abgasen hoch erhitzt. Das Gehäuse wurde daher ursprünglich aus Gussstahl hergestellt, der auf eine maximale Betriebstemperatur von ca. 1100°C abgestimmt ist.

[0006] Die Gussgehäuse der herkömmlichen, in Kraftfahrzeugen verwendeten Abgasturbolader haben ein erhebliches Gewicht. Dieses Gewicht hat entsprechende Material- und Treibstoffkosten zur Folge. Ein weiterer Nachteil ist die hohe Wärmekapazität eines solch schweren Turbinengehäuses, die nach dem Starten des Motors während der Warmlaufphase die Motorabgase stark abkühlt, so dass der dem Turbolader nachgeordnete Abgaskatalysator erst mit erheblicher zeitlicher Verzögerung seine Betriebstemperatur erreicht. Hinzu kommt, dass die Abgase in der Turbine stark expandieren, was zu einer weiteren Abkühlung führt, beim Dieselmotor um ca. 70–80°C, beim Ottomotor um ca. 120–130°C. Dies ist unbefriedigend.

[0007] Aus der JP 55037508 A ist ein Abgasturbolader bekannt, dessen Turbinengehäuse und Gasauslassrohr aus Blech tiefgezogen und miteinander verschweißt sind. Damit wurde eine Verringerung des Gewichts und der Wärmekapazität erreicht. Für moderne, mit Katalysatoren ausgerüstete Abgasanlagen ist die Wärmekapazität jedoch noch immer zu hoch. Dies ist unbefriedigend.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Turbinengehäuse für Abgasturbolader anzugeben, das erheblich weniger Wärmekapazität besitzt.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Turbinengehäuse mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird zur Herstellung des Laufradgehäuses, des Einlasstrichters des Auslassrohrs und des Außengehäuses Blech verwendet. Blech hat aufgrund seines Herstellungsprozesses ein sehr viel homogeneres Gefüge als Gussmaterial. Blech hat von Hause aus eine gleichbleibende Stärke. Blech kann auch mit einfachen Mitteln spanlos verformt werden, je nach Tiefungsverhältnis durch Prägen, durch Tiefziehen, durch Innen-Hochdruck-Umformung oder andere Verfahren. Es müssen nur die das Turbinengehäuse bildenden Einzelteile bei der Herstellung gasdicht verschweißt werden. Anschließend wer-

den nur die Flächen spanabhebend bearbeitet, die für einwandfreie Funktion der Turbine von Bedeutung sind.

[0011] Die Bestandteile der Abgasturbinen werden von den heißen Abgasen auf hohe Temperaturen erwärmt. Dies hat eine entsprechend hohe Wärmestrahlung an die Umgebung, d. h. an die im Motorraum eines Kraftfahrzeugs angeordneten weiteren Komponenten zur Folge, die nach dem Stand der Technik durch entsprechende Isolierungen vor einer Beschädigung geschützt werden müssen. Diese Funktion wird vom erfindungsgemäßen Außengehäuse ohne Mehraufwand mit übernommen.

[0012] Ein weiterer Vorteil ist die aufgrund der niedrigeren Temperatur der tragenden Außenschale höhere Festigkeit, in der Folge können preiswertere Werkstoffe und/oder kleinere Wandstärken verwendet werden, jeweils angepasst an die Belastung.

[0013] Da das Außengehäuse weniger heiß wird, kann es aus einem preiswerten Blechmaterial hergestellt werden.

[0014] Da das Außengehäuse auch keinen Kontakt mit der Abgasströmung hat, kann es mit relativ hohen Toleranzen und mit relativ geringer Detailtreue gefertigt werden.

[0015] Aus der DE 43 24 458 A1 ist bekannt, dass bei Anschluss an den Motorkühlkreislauf die Motorerwärmung beschleunigt und die Kaltstartphase verkürzt werden kann, was auch das Ansprungsverhalten des Katalysators verbessern kann. Da das gasführende Innengehäuse durch den Luftspalt zum Außengehäuse in dieser Phase nicht gekühlt wird, ist die Katalysatorwirkung nicht beeinträchtigt. Bei steigender Gastemperatur und damit steigender Wandungstemperatur des gasführenden Innengehäuses nimmt der Wärmeübergang durch Strahlung und Konvektion zu. Im oberen, den Katalysator stark belastenden Temperaturbereich wird dem Abgas mehr Wärme entzogen, was sich positiv auf die Haltbarkeit der Katalysatorbeschichtung auswirkt (DE 43 24 458 A1).

[0016] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Außengehäuse einerseits am Auslassrohr, andererseits am Verbindungsflansch zum Lagergehäuse angeschweißt. Schweißverbindungen sind an diesen Stellen ohne weiteres möglich, weil hier nur geringe Temperaturdifferenzen und relativ kurze Blechstrecken vorliegen.

[0017] Deshalb können die Halbschalen des Außengehäuses ohne weiteres als Steck- oder Flanschschale ausgebildet werden, da die dabei etwa verbleibenden Kanten und Spalte nicht stören.

[0018] Zwischen Einlasstrichter und Außengehäuse dagegen muss ein Schiebesitz vorgesehen werden.

[0019] Zur Stabilisierung dieses Schiebesitzes kann in ansich bekannter Weise ein Drahtkissen dienen.

[0020] Das Außengehäuse kann auch doppelwandig ausgeführt sein. So kann z. B. die Akustik verbessert werden, insbesondere wenn der Spalt mit Keramikvlies ausgefüllt wird. Durch diese Maßnahme wird auch eine zusätzliche Wärmeisolation erreicht.

[0021] Das doppelwandige Außengehäuse kann auch von einem Wärmeübertragungsmedium durchströmt sein. So ist es möglich, über einen Wärmetauscher den Fahrgastraum zu beheizen (DE 43 24 458 A1). Besonderer Vorteil einer solchen Variante wäre die Tatsache, dass der Heizeffekt fast unmittelbar nach dem Motorstart eintritt.

[0022] Vorzugsweise ist das Auslassrohr in eine zentrale Öffnung des Laufradgehäuses eingeschweißt. Rohre können mit hoher Genauigkeit produziert werden, so dass der an dieser Stelle erforderliche minimale Spalt zu dem Turbinenrad mit geringem Aufwand eingehalten werden kann.

[0023] Grundsätzlich ist es möglich, je eine Hälfte des Einlasstrichters einstückig mit der zugehörigen Hälfte des Laufradgehäuses herzustellen. Falls dabei fertigungstechni-

sche Probleme bestehen, lässt sich der Einlasstrichter jedoch auch als separates Teil einstückig herstellen und anschließend mit dem Laufradgehäuse verschweißen.

[0024] Ein wesentliches strömungstechnisches Merkmal einer Abgasturbine ist die Dichtkante am Ende des schneckenförmigen Gaskanals. Gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichtkante Teil des Laufradgehäuses. Dies entspricht in etwa der herkömmlichen Konstruktion.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung dagegen ist die Dichtkante Teil des Einlasstrichters. Diese Variante lässt sich dank der Verwendung von Blechmaterial einfacher realisieren.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung besteht auch der Einlasstrichter aus zwei Halbschalen, die miteinander verbunden sind, vorzugsweise mittels Laser verschweißt.

[0027] Wie schon erwähnt sind das Laufradgehäuse und gegebenenfalls auch der Einlasstrichter aus Halbschalen zusammengesetzt. Dabei kommt der Verbindungstechnik der beiden Halbschalen eine nicht unerhebliche Bedeutung zu.

[0028] Gemäß einer ersten Variante sind die Halbschalen stumpf geschweißt, beispielsweise mittels Laser. Diese Verbindung ist spaltfrei und hat daher optimale strömungstechnische Eigenschaften. Grundsätzlich sind aber auch alle anderen Verbindungsarten geeignet.

[0029] Gemäß einer zweiten Variante sind die Halbschalen als Steckschalen ausgebildet und verschweißt. Diese Variante hat den Vorteil, dass das lichte Maß zwischen den Schalenhälften während der Produktion fein justiert werden kann.

[0030] Gemäß einer weiteren Variante sind die Halbschalen als Flanschschalen ausgebildet, wobei die Flansche flach aufeinander gelegt und gasdicht miteinander verbunden werden, beispielsweise verschweißt. Alternativ dazu ist eine Verbindung der Flansche auch durch Falzen möglich. Hierbei wird das Materialgefüge am wenigsten verändert.

[0031] Es besteht die Möglichkeit, die Innenflächen von Einlasstrichter, Laufradgehäuse und/oder Auslassrohr zu beschichten, beispielsweise Wärme isolierend oder auch katalytisch aktiv im Sinne einer Abgasreinigung.

[0032] Aufgrund des geringen Gewichtes eines aus Blech gefertigten Turbinengehäuses – erste Untersuchungen haben gezeigt, dass das Gewicht auf weniger als ein Drittel gegenüber Gussgehäusen gesenkt werden kann – besteht die Möglichkeit, den Eingangstrichter direkt und dauerhaft mit dem Motorkrümmen zu verbinden, insbesondere wenn der Motorkrümmen selbst bereits aus Rohren und/oder Halbschalen geformt ist.

[0033] Eine alternative Variante sieht vor, dass der Eingangstrichter mit einem Verbindungsflansch zum Motorkrümmen versehen ist.

[0034] Analog dazu kann auch das Auslassrohr mit einem Verbindungsflansch versehen sein.

[0035] Zur Verbindung des Turbinengehäuses mit dem Lagergehäuse kann der Verbindungsflansch mit Bohrungen, beispielsweise Gewindebohrungen versehen sein.

[0036] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung erfolgt die Verbindung zwischen Turbinengehäuse und Lagergehäuse jedoch mit Hilfe eines Spannrings mit V-förmigem Querschnitt, der über geeignet geformte Flansche gespannt wird.

[0037] Wie schon eingangs angedeutet, sind die folgenden Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Turbinengehäuses für Abgaslader bevorzugt geeignet: Innen-Hochdruck-Umformung, Tiefziehen, hydromechanisches Tiefziehen, superplastische Verformung, Prägen und Feinguss. Jedes dieser Verfahren hat seine Vor- und Nachteile, wobei nach Möglichkeit eine mechanische Nachbearbeitung

entfallen kann. Es handelt sich jedoch in allen Fällen um spanlose Umformverfahren. Das Ergebnis sind in allen Fällen leichte Gehäuse. Die Wärme- und Formbeständigkeit wird durch Auswahl geeigneter Blechmaterialien gewährleistet. Geeignet sind Legierungen auf Eisenbasis, hochwärmefeste Stähle auf Nickelbasis oder auch Titanlegierungen.

[0038] Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen

[0039] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Turbinengehäuses eines Abgasturboladers,

[0040] Fig. 2 einen Querschnitt durch das Turbinengehäuse entlang der Linie II-II in Fig. 3,

[0041] Fig. 3 einen Querschnitt durch das Turbinengehäuse der Fig. 2 entlang der Linie III-III,

[0042] Fig. 4 in perspektivischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel eines Turbinengehäuses,

[0043] Fig. 5 einen Längsschnitt durch das Turbinengehäuse der Fig. 4 entlang der Linie V-V in Fig. 6,

[0044] Fig. 6 einen Querschnitt durch das Turbinengehäuse der Fig. 5 entlang der Linie VI-VI,

[0045] Fig. 7 in perspektivischer Darstellung als drittes Ausführungsbeispiel ein Turbinengehäuse mit variabler Turbinengeometrie,

[0046] Fig. 8 die Auslassseite des Turbinengehäuses der Fig. 7,

[0047] Fig. 9 einen Schnitt durch das Turbinengehäuse der Fig. 8 entlang der Linie IX-IX,

[0048] Fig. 10 eine Ansicht auf die Zentrierbohrung zum Lagerbock bei dem Turbinengehäuse der Fig. 7,

[0049] Fig. 11 als viertes Ausführungsbeispiel einen Schnitt durch das Turbinengehäuse der Fig. 10 entlang der Linie XI-XI und

[0050] Fig. 12 einen Schnitt durch das Turbinengehäuse der Fig. 11 entlang der Linie XII-XII.

[0051] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung das Turbinengehäuse eines Abgasturboladers. Man erkennt einen Einlasstrichter 10, ein aus zwei Halbschalen 22, 23 zusammengesetztes Laufradgehäuse 20, einen Verbindungsflansch 30 zum Lagergehäuse (nicht dargestellt) des Abgasturboladers und ein Auslassrohr 50, durch das die Abgase der Turbine verlassen. Der Verbindungsflansch 30 besitzt vier Bohrungen 32, die der Befestigung am Lagergehäuse dienen, und einen Führungskanal 31, durch den ein Turbinenrad (nicht dargestellt) in das Laufradgehäuse 20 eingeführt wird.

[0052] Dem Auslassrohr 50 ist ein Bypass-Gehäuse 80 nachgeordnet, welches über ein Bypassrohr 81 mit dem Einlasstrichter 10 in Verbindung steht. Das Bypassrohr 81 kann zum Zweck der Ladedruckregelung mittels eines Hebelmechanismus 82 geöffnet und geschlossen werden.

[0053] Alle in Fig. 1 dargestellten Gehäuseteile, ausgenommen der Verbindungsflansch 30, bestehen aus Blech, welches je nach Tiefungsverhältnis geprägt oder tiefgezogen ist. Das Laufradgehäuse 20 besteht wie schon erwähnt aus zwei Halbschalen 22, 23. Der Einlasstrichter 10 besteht entweder ebenfalls aus zwei Halbschalen oder aus einem in geeigneter Weise verformten Rohr. Das Auslassrohr 50 besteht ebenfalls aus einem Rohr. Alle Gehäuseteile sind gasdicht miteinander verbunden.

[0054] Einzelheiten der Gehäusekonstruktion ergeben sich aus dem in Fig. 2 dargestellten Längsschnitt und dem in Fig. 3 dargestellten Querschnitt.

[0055] In Fig. 2 erkennt man am Ende des Einlasstrichters 10 die strömungstechnisch wichtige Dichtkante 1, die einen minimalen Abstand zum Turbinenrad (nicht dargestellt) ha-

ben muss, um eine einwandfreie Gasführung und Turbinenfunktion zu gewährleisten. Im Laufradgehäuse 20 erkennt man den vom Einlasstrichter 10 ausgehenden, sich schneckenartig verengenden Gaskanal 21, der an der Dichtkante 1 endet.

[0056] Fig. 3 läßt ebenfalls den sich schneckenartig verengenden Gaskanal 21 erkennen sowie den Verbindungsflansch 30 und das Auslassrohr 50. Letzteres ist mit einem Verbindungsflansch 51 versehen.

[0057] Fig. 4 zeigt in perspektivischer Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel. Man erkennt einen geänderten Verbindungsflansch 40 zum Lagergehäuse des Abgasturboladers. Dieser Verbindungsflansch 40 ist so gestaltet, dass die Verbindung zu dem entsprechend gestalteten Flansch des Lagergehäuses mit Hilfe eines Spannrings 42 hergestellt werden kann.

[0058] Fig. 5 als Längsschnitt und Fig. 6 als Querschnitt zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel.

[0059] Zunächst erkennt man, dass die Dichtkante 1 am Ende des schneckenartigen Gaskanals 21 Bestandteil des Laufradgehäuses 20 ist.

[0060] Des weiteren erkennt man, dass das Laufradgehäuse 20 von einem Außengehäuse 60 umgeben ist, wobei zwischen den beiden Gehäusen 20, 60 ein Luftspalt 61 besteht. Dieser Luftspalt 61 wirkt wärmeisolierend und reduziert somit die Wärmeabstrahlung.

[0061] Im Bereich des Einlasstrichters 10 besteht zwischen Einlasstrichter 10 und Außengehäuse 60 ein Schiebesitz 67, der den thermisch bedingten Längenausgleich zwischen den Blechteilen ermöglicht. Ein Drahtkissen 2 stabilisiert den Schiebesitz 67. Dies gilt analog für eine doppelwandige Außenschale 90-93 mit Isolationsvlies oder Wasserkühlung, wie in den Fig. 11 und 12 dargestellt.

[0062] Das Außengehäuse 60 besteht aus zwei Halbschalen 62, 63. Diese sind mit überstehenden Flanschen 64 versehen, die eine mechanische Falzverbindung ermöglichen.

[0063] Wie insbesondere Fig. 6 erkennen lässt, ist das Außengehäuse 60 im Bereich des Verbindungsflansches 30 zum Lagergehäuse und im Bereich des Auslassrohrs 50 bzw. dessen Verbindungsflansches 51 mit dem Laufradgehäuse 20 bzw. dem Auslassrohr 50 verschweißt. Dabei kann die Verbindung zwischen Flansch 51, Außengehäuse 60 und Auslassrohr 50 mit einer einzigen Schweißnaht 66 erfolgen. Die Schweißverbindungen sind möglich, weil einerseits die Abmessungen und andererseits die Temperaturdifferenzen an dieser Stelle nur gering sind.

[0064] Fig. 5 zeigt, dass der Einlasstrichter 10 mit Hilfe einer Schweißnaht 71 direkt an einen Motorkrümmen 70 angeschweißt werden kann. Der Motorkrümmen 70 und das Turbinengehäuse des Abgasturboladers bilden somit eine mechanische Einheit.

[0065] Fig. 7 zeigt in perspektivischer Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel. Es handelt sich um ein Turbinengehäuse für einen Abgasturbolader mit verstellbarer Turbinengeometrie. Ein Gehäuse zur Aufnahme einer Ladedruckregelklappe ist nicht erforderlich. Statt dessen wird auf dem Auslassrohr eine Aufnahmemöglichkeit für den Verstellmechanismus benötigt.

[0066] Fig. 8 zeigt die Ansicht auf die Auslassseite des Turbinengehäuses. Der Einlasstrichter 110 wird unabhängig davon, ob einteilig oder zweiteilig ausgeführt, mit den Schalen 122, 123 verbunden. Die Anbindung zum Krümmen kann wie dargestellt mit Verbindungsflansch 101 ausgeführt sein. Auch die Anbindung mittels Schweißnaht direkt am Krümmen ist möglich.

[0067] Die Anbindung zum Lagerbock des Abgasturboladers kann als Drehteil 140 ausgeführt sein. Wird das Turbinengehäuse an den Lagerbock angeschweißt, kann diese

Anbindung in dem Schalenteil 123 integriert sein.

[0068] Fig. 9 zeigt die Anbindung 140 zum Lagerbock des Abgasturboladers und zur Dichtfläche der Downpipe oder des Katalysators. Zur Aufnahme der Verschraubungen für den verstellbaren Turbinengeometrie-Mechanismus und die Downpipe werden die Bolzen 153, 154 in das Rohr 152 eingeschweißt. Wird das Rohr 152 mit größerer Wandstärke ausgeführt, so können die Bolzen 153, 154 entfallen. Die Dichtfläche 151 ist aus Festigkeitsgründen sowohl mit dem Auslassrohr 150 als auch mit der Hülse 152 verschweißt. An der Hülse 152 wird auch die Schale 122 angeschweißt.

[0069] Fig. 10 zeigt die Ansicht auf die Aufnahme des Turbinengehäuses zum Lagerbock.

[0070] Für alle Teile des verstellbaren Turbinengeometrie-Gehäuses gelten alle zuvor angegebenen Möglichkeiten der Herstellung, Anbindung zum Lagerbock, der Isolierung (Luftpaltisolierung/Wasserkühlung/Matte).

[0071] Fig. 11 zeigt ein doppelwandig ausgeführtes Außengehäuse, bestehend aus den Schalen 90-93 sowie dem angeschweißten Wasserzu- und -ablauf 94, 95. Im Bereich des Einlasstrichters 10 zwischen Einlasstrichter 10 und den Außenschalen 90-93 ein Schiebesitz 67, der den thermisch bedingten Längenausgleich zwischen den Blechteilen ermöglicht. Ein Drahtkissen 2 stabilisiert den Schiebesitz 67.

#### Patentansprüche

1. Turbinengehäuse für Abgasturbolader, im wesentlichen umfassend einen Einlasstrichter (10), ein Laufradgehäuse (20) mit einem Gaskanal (21), der sich vom Einlasstrichter (10) ausgehend schneckenförmig verengt, einen Flansch (30, 40) zur Verbindung mit dem Lagergehäuse des Abgasturboladers und ein zentrales Auslassrohr (50), im Laufradgehäuse (20) rotiert ein Turbinenrad, der schneckenförmige Gaskanal (21) endet im Bereich des Einlasstrichters (10) an einer Dichtkante (1), Einlasstrichter (10), Laufradgehäuse (20) und Auslassrohr (50) bestehen aus spanlos umgeformtem, z. B. geprägtem bzw. tiefgezogenem Blech, das Laufradgehäuse (20) besteht aus zwei Halbschalen (22, 23), das Auslassrohr (50) ist mit dem Laufradgehäuse (20) verschweißt, gekennzeichnet durch die Merkmale: Einlasstrichter (10) und Laufradgehäuse (20) sind von einem Außengehäuse (60) aus Blech umgeben, zwischen den Gehäusen (20, 60) existiert ein Luftspalt (61).
2. Turbinengehäuse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das Merkmal: das Außengehäuse (60) ist mit dem Auslassrohr (50) und dem Verbindungsflansch (30, 40) zum Lagergehäuse gasdicht verbunden.
3. Turbinengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Merkmale: zwischen Einlasstrichter (10) und Außengehäuse (60) besteht ein Schiebesitz (67).
4. Turbinengehäuse nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch das Merkmal: ein Drahtkissen (2) stabilisiert den Schiebesitz.
5. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch das Merkmal: das Außengehäuse (60) besteht aus preiswerteren Werkstoffen und/oder besitzt geringere Wandstärken als das Innengehäuse (10, 20).
6. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

- gekennzeichnet durch das Merkmal:  
das Außengehäuse (60) besteht aus zwei Halbschalen (62, 63).
7. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch das Merkmal: 5  
der Einlasstrichter (10) besteht aus zwei Halbschalen.
8. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
das Außengehäuse (90, 91, 92, 93) ist doppelwandig.
9. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 10  
gekennzeichnet durch das Merkmal:  
die Innenflächen von Einlasstrichter (10), Laufradgehäuse (20) und/oder Auslassrohr (50) sind Wärme isolierend und/oder katalytisch aktiv beschichtet.
10. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 15  
9, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
die Halbschalen (22, 23; 90, 92; 91, 93; 122, 123) sind stumpf miteinander verbunden.
11. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 20  
9, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
die Halbschalen sind als Steckschalen ausgebildet und verschweißt.
12. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 25  
9, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
die Halbschalen (62, 63) sind als Flanschschaalen ausgebildet und miteinander verschweißt.
13. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 30  
9, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
die Halbschalen (62, 63) sind als Flanschschaalen ausgebildet und mittels Falz (64) verbunden.
14. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 30  
13, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
es ist eine Aufnahme (150, 154) für eine Leitschaufelverstellung vorgesehen.
15. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 35  
14, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
der Einlasstrichter (10)  
ist ein separates Teil  
und mit dem Laufradgehäuse (20) verschweißt.
16. Turbinengehäuse nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch das Merkmal: 40  
die Dichtkante (1) ist Teil des Einlasstrichters (10).
17. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 45  
15, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
die Dichtkante (1) ist Teil des Laufradgehäuses (20).
18. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 45  
17, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
der Einlasstrichter (10) ist mit einem Verbindungsflansch (70) zum Motorkrümmern versehen.
19. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 50  
17, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
der Einlasstrichter (10) ist mit einem Motorkrümmern verbunden.
20. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 55  
19, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
das Auslassrohr (50) ist mit einem Verbindungsflansch (51) versehen.
21. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 60  
20, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
der Verbindungsflansch (30) zum Lagergehäuse ist mit Bohrungen (32), z. B. Gewindebohrungen, versehen.
22. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 65  
20, gekennzeichnet durch das Merkmal:  
der Verbindungsflansch (40) zum Lagergehäuse ist mit einem Spannring (42) versehen.
23. Herstellung von wenigstens einem Teil des Turbinengehäuses nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22 mittels Innen-Hochdruck-Umformung (IHU).

24. Herstellung von wenigstens einem Teil des Turbinengehäuses nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22 mittels Tiefziehen.
25. Herstellung von wenigstens einem Teil des Turbinengehäuses nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22 mittels hydromechanischem Tiefziehen.
26. Herstellung von wenigstens einem Teil des Turbinengehäuses nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22 mittels Feinguss.
27. Verbindung der Einzelteile des Turbinengehäuses nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22 mittels Schweißen oder Löten.

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



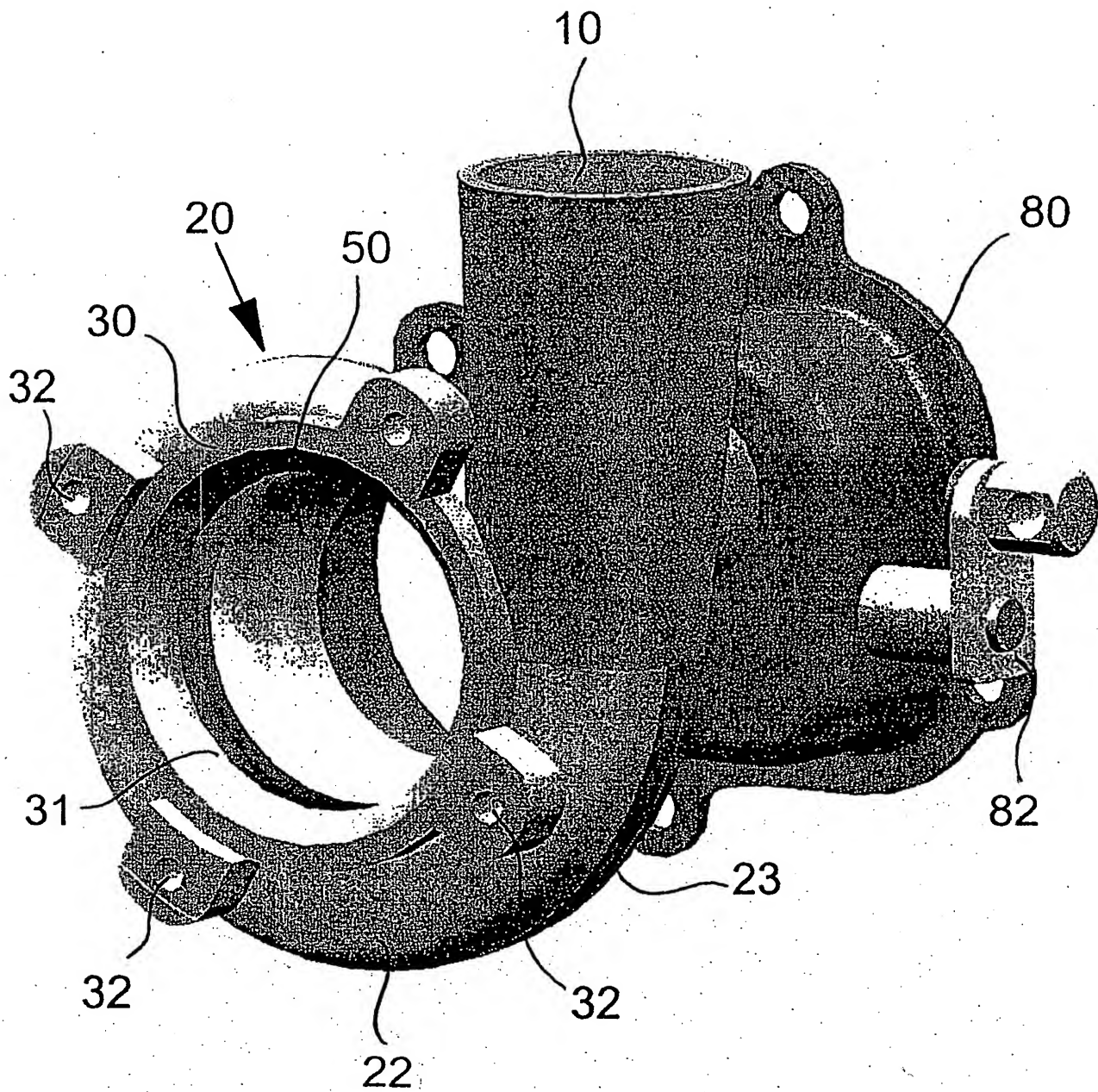
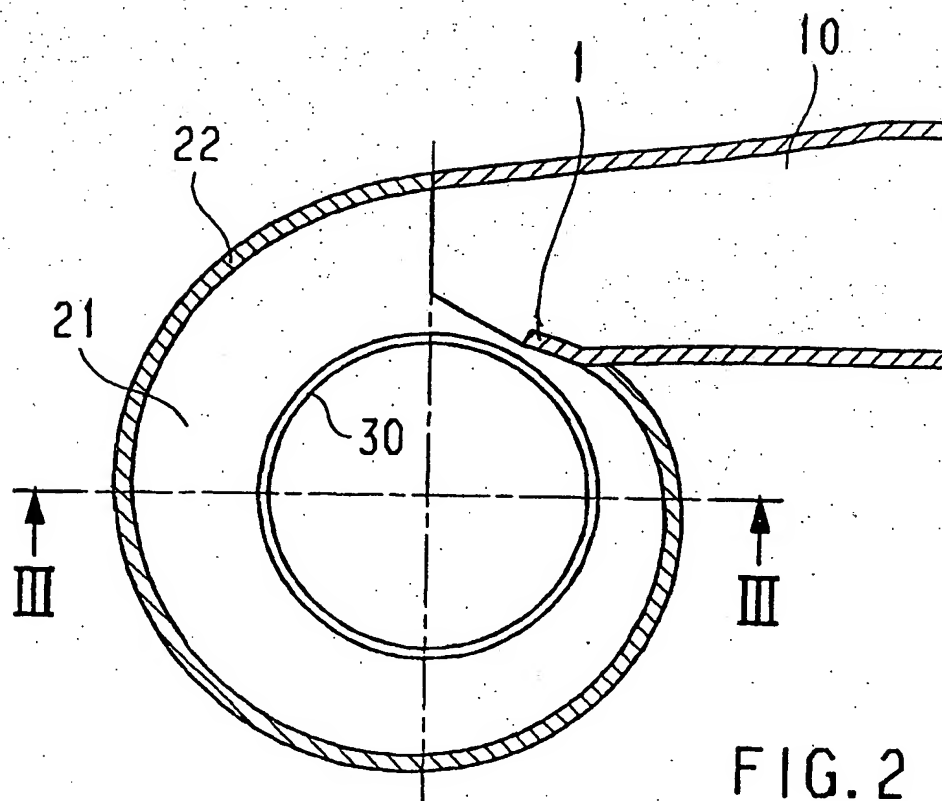
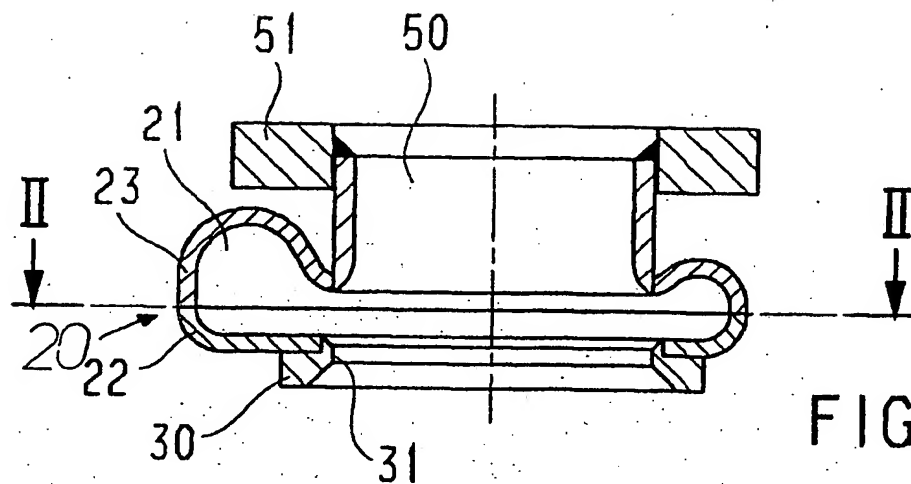
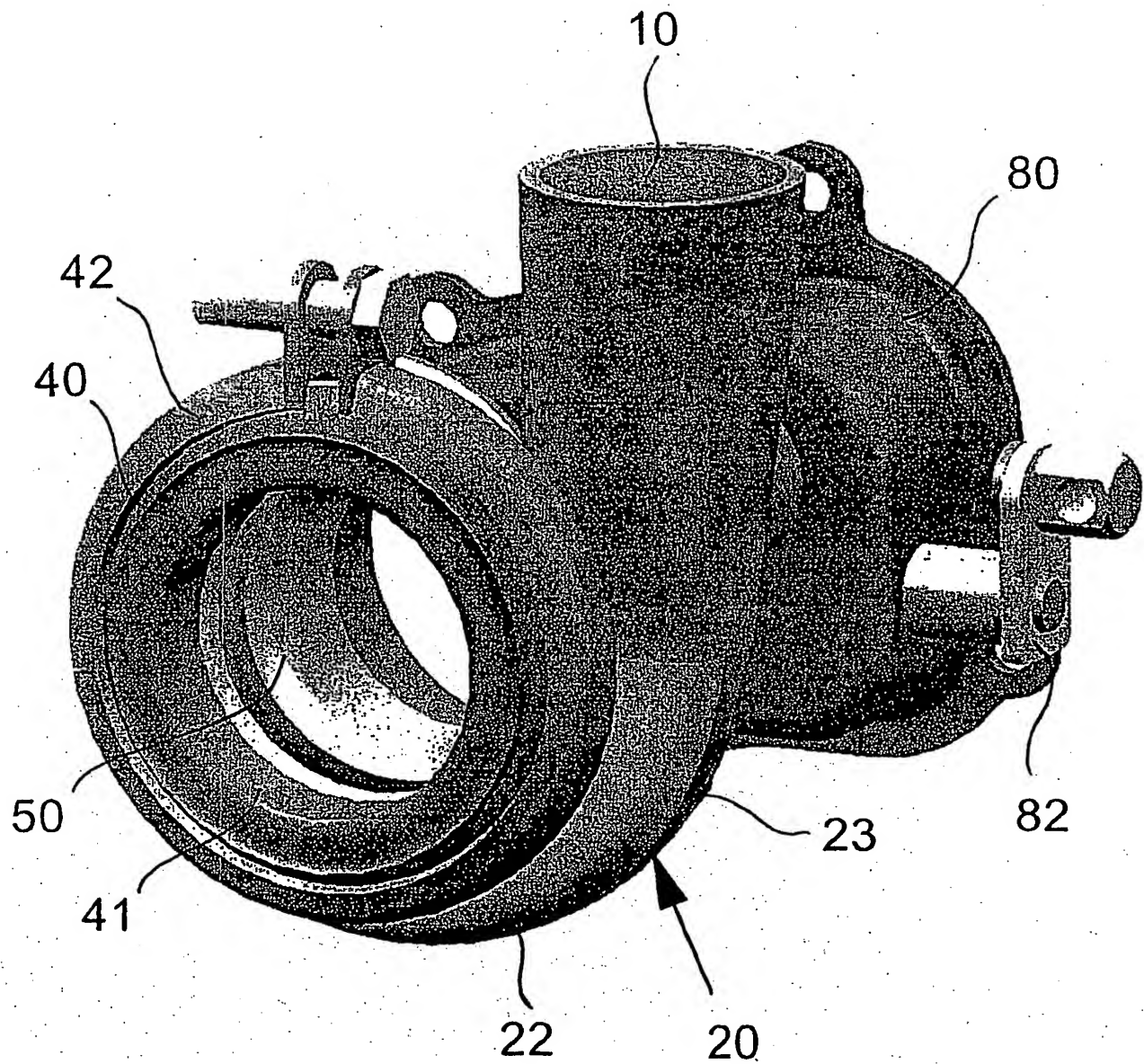
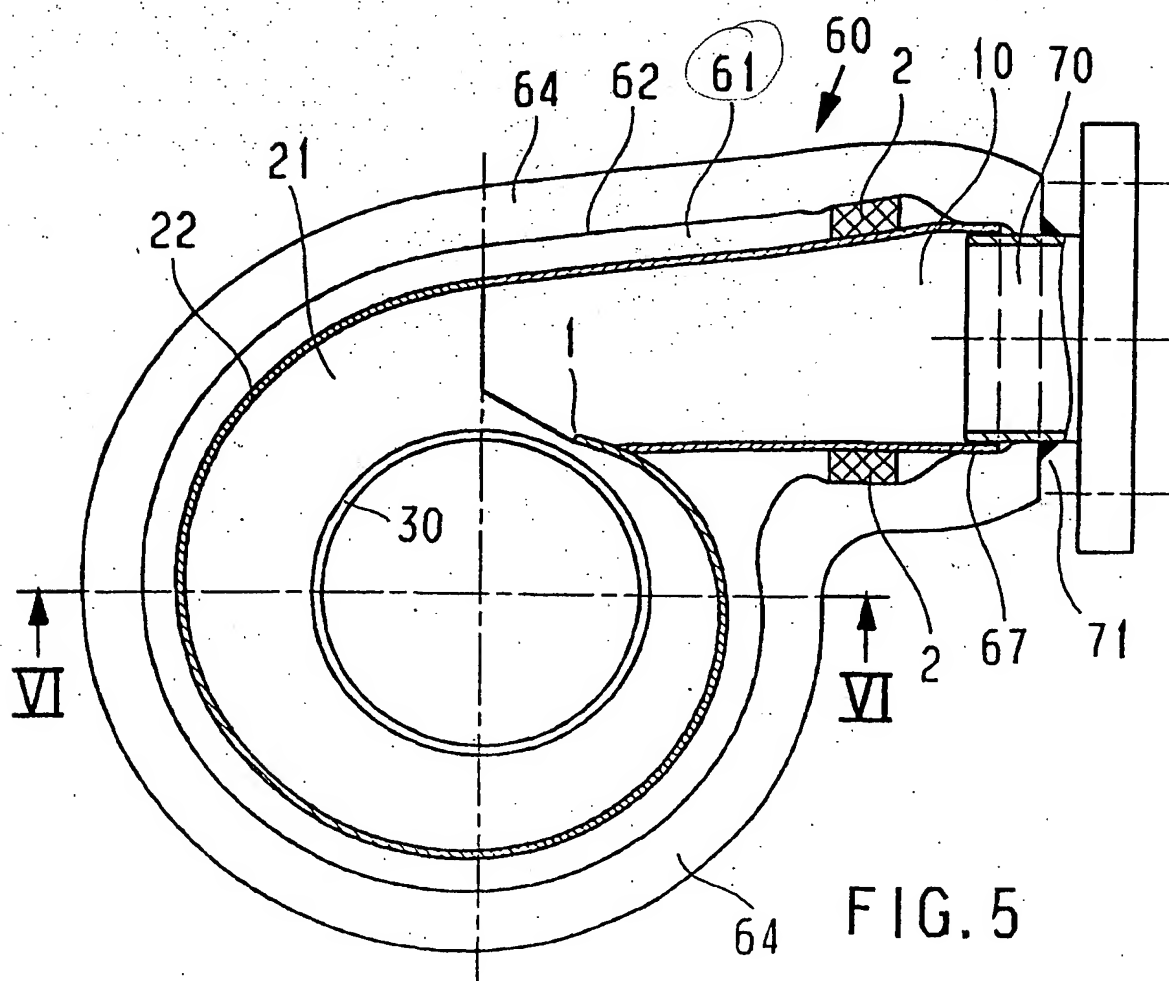
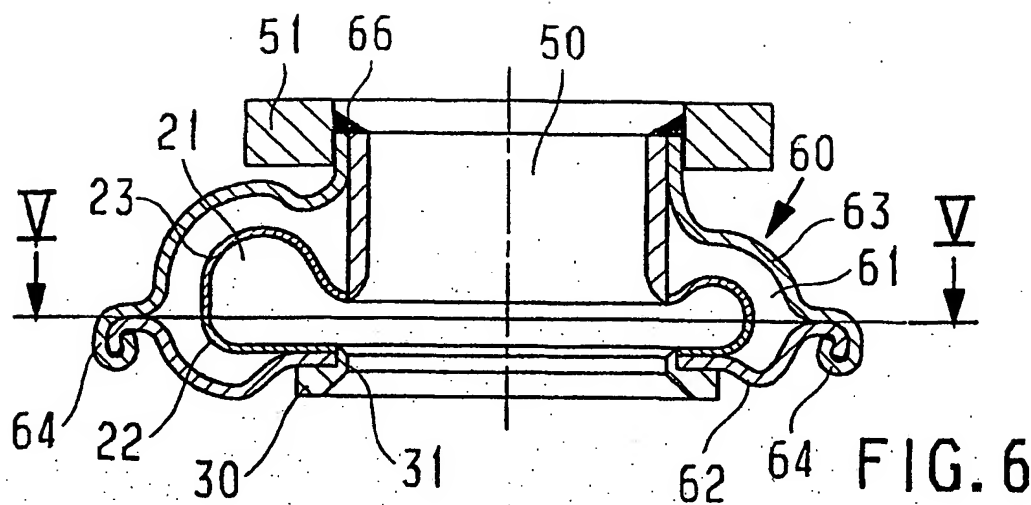


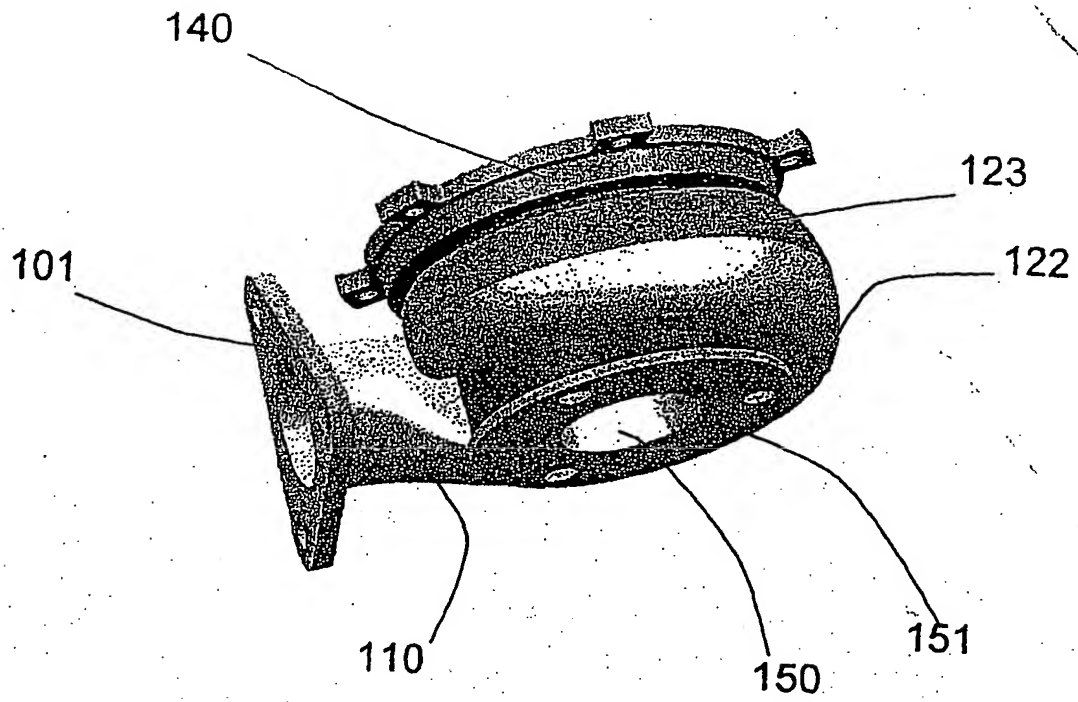
Fig. 1





**Fig. 4**





**Fig.7**

FIG. 9

